

PENGARUH HIPERTENSI TERHADAP TERJADINYA STROKE HEMORAGIK BERDASARKAN HASIL CT-SCAN KEPALA DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD Prof. Dr. MARGONO SOEKARJO

Soegimin Ardi Soewarno¹, Yunia Annisa¹

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Email: yuniaannisa@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Hipertensi merupakan faktor resiko yang kuat untuk terjadinya stroke hemoragik yang dapat dimodifikasi baik bagi laki-laki ataupun wanita. Hipertensi dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya stroke sekitar dua sampai empat kali. Tekanan darah tinggi merusak endotel dan menaikkan permeabilitas dinding pembuluh darah terhadap lipoprotein. Bila terjadi kenaikan tekanan darah sistemik, maka tekanan perfusi pada dinding kapiler menjadi tinggi. Pembuluh darah dapat pecah dan terjadi perdarahan di otak. Perdarahan pada otak ini dapat memberikan gambaran yang abnormal pada *CT-Scan* kepala berupa lesi hiperdens.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hipertensi terhadap terjadinya stroke hemoragik berdasarkan pemeriksaan kepala *CT-Scan* di Instalasi Radiologi RSUD. Prof. Dr. Margono Soekarjo.

Metode: Metode penelitian dalam penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *fixed disease sampling* dengan lokasi di Bagian Radiologi dan Instalasi Rekam Medik RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo yang di dapatkan 90 responden. Instrumen penelitian menggunakan data klinis untuk melihat tekanan darah pasien dan data pemeriksaan *CT-Scan* kepala.

Hasil: Hasil Penelitian di dapatkan bahwa berdasarkan *Chi Square test* (X^2) dimana hasil X^2 hitung didapatkan $7,91 > X^2$ tabel $3,969$ dengan derajat kebebasan (db) 1 pada taraf signifikansi (α) = 5 % serta angka probabilitas 0,005 dan hasil analisis statistik *Odd Ratio* sebesar 4,76.

Kesimpulan: Hipertensi berpengaruh terhadap terjadinya stroke hemoragik berdasarkan pemeriksaan *CT-Scan* Di Instalasi Radiologi RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo

Kata Kunci: hipertensi, stroke hemoragik, *CT-Scan* kepala

PENDAHULUAN

Stroke merupakan suatu sindrom yang ditandai gangguan fungsional otak fokal maupun global secara mendadak yang berkembang dengan sangat cepat berlangsung lebih dari 24 jam (kecuali ada intervensi bedah atau membawa kematian) yang disebabkan oleh gangguan vaskuler di otak (Gofir A, 2009).. Stroke dapat menyebabkan kerusakan neurologis yang disebabkan adanya sumbatan total atau parsial pada satu atau lebih pembuluh darah serebral sehingga menghambat aliran darah ke otak. Hambatan tersebut

umumnya disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah atau penyumbatan pembuluh oleh gumpalan (clot), yang menyebabkan kerusakan jaringan otak karena otak kekurangan pasokan oksigen dan nutrisi⁺ (Ikawati Z, 2011).

Stroke merupakan penyebab kecacatan serius menetap nomor 1 di seluruh dunia. Stroke juga menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. Berdasarkan data yang berhasil dikumpulkan oleh Yayasan Stroke Indonesia, masalah stroke semakin penting dan mendesak karena kini jumlah penderita

stroke di Indonesia menduduki urutan pertama di Asia dan stroke iskemik menempati angka kejadian tertinggi dibandingkan stroke hemoragik (Yastroki, 2009) .

Stroke Hemoragik adalah kondisi medis yang ditandai dengan pecahnya satu atau lebih pembuluh darah di dalam otak. Darah keluar melalui pembuluh yang pecah di sekeliling jaringan otak, akumulasi dan menekan jaringan otak di sekitarnya. Gumpalan darah juga dapat terbentuk dan menghentikan suplai darah ke jaringan otak lainnya. Terdapat dua tipe stroke hemoragik tergantung dari lokasi dimana pembuluh darah tersebut pecah: Stroke hemoragik intraserebral (perdarahan di dalam otak) dan stroke perdarahan subaraknoid (perdarahan di daerah antara otak dan lapisan tipis yang melapisi otak).

Stroke hemoragik merupakan penyebab utama ketidakmampuan penderita. Hanya sekitar 20% penderita yang dapat berdiri sendiri dalam 6 bulan dan 10% yang dapat berdiri sendiri setelah 30 hari kejadian. Sekitar 20-30% perdarahan akan bertambah dalam 24 jam dan ini dapat diketahui dengan bertambah jeleknya keadaan umum penderita serta gejala neurologis yang timbul. Insiden perdarahannya 8-15% dari semua stroke yang terjadi di Amerika Serikat dan 20-30% di Jepang dan China. Diduga insidennya bertambah karena usia manusia semakin bertambah, dimana risiko terjadinya stroke lebih sering pada usia yang lebih tinggi (Japardi I, 2003).

Northren Manhattan Stroke Study melakukan penelitian antara tahun 1993 –

1997 mendapatkan frekuensi stroke iskemik 77%, perdarahan intraserebral 17% dan perdarahan subaraknoid 6%. Infark serebri merupakan bentuk tersering yang didapatkan, yang berhubungan dengan adanya trombosis pada suatu arteri atau adanya oklusi pembuluh darah oleh suatu emboli. Stroke iskemik yang disebabkan oleh trombosis atau emboli yang menyumbat aliran darah ke otak kurang lebih 83% dari keseluruhan stroke, 17% sisanya merupakan stroke hemoragik yang meliputi perdarahan intra serebral dan perdarahan sub arachnoid (American Heart Association, 2009)

Pada penelitian mengenai hubungan antara akumulasi leukosit pada infark serebri dengan outcome fungsional neurologis, dilakukan pelabelan leukosit pada infark serebri dengan indium-111, diinjeksikan intra vena dan dilakukan pemeriksaan SPECT (Single Photon Emission Computer Thomography) pada 42 pasien dengan stroke iskemik (22 emboli, 17 trombosis, 3 TIA) 13 pasien dengan emboli serebri dan 3 pasien dengan trombosis serebral menunjukkan akumulasi yang intensif dari leukosit pada daerah dengan aliran darah yang rendah. Akumulasi leukosit tidak nampak pada pasien dengan TIA (Transient Ischemic Attack). Akumulasi leukosit lebih banyak pada daerah bagian tengah iskemia dan tidak didapat pada pasien dengan keluaran fungsional ringan dan ukuran infark pada CT scan (Computed tomography) dan MRI (Magnetic Resonance Imaging) yang kecil. Akumulasi leukosit setempat tampak pada semua pasien dengan infark hemoragik,

tetapi derajat hemoragik pada CT scan tidak mempunyai pengaruh secara signifikan dengan jumlah akumulasi leukosit. Akumulasi leukosit abnormal berhubungan dengan penurunan CBF (Cerebral Blood Flow) selama fase akut stroke emboli, secara klinis didapatkan hubungan antara akumulasi leukosit dengan outcome fungsi neurologis yang buruk pada pasien stroke emboli akut. Penelitian ini juga menyatakan bahwa leukosit mempunyai kontribusi terhadap kerusakan jaringan iskemik otak dan menunjukkan bahwa akumulasi leukosit setempat mempunyai efek merusak otak yang mengalami iskemia (Clark W, 2002).

Penyebab stroke adalah aliran darah ke otak yang terhambat, sehingga membuat sel-sel otak tidak mendapatkan makanan. Terhambatnya aliran darah ke otak ini disebabkan dua hal, pembuluh darah tersumbat (stroke iskemik) ataupun pecah (stroke hemoragik) (Fauzan, 2007).

Diagnosis stroke biasanya ditegakkan berdasarkan perjalanan penyakit dan hasil pemeriksaan fisik. Pemeriksaan fisik dapat membantu menentukan lokasi kerusakan pada otak. Ada dua jenis teknik pemeriksaan imaging (pencitraan) untuk mengevaluasi kasus stroke atau penyakit pembuluh darah otak (Cerebro Vaskular Disease/ CVD), yaitu Magnetic Resonance Imaging (MRI) dan Computed Tomography (CT Scan) (Misbach J, 1999). CT Scan merupakan golden standard untuk membedakan stroke hemoragik dan iskemik. Alat ini memiliki sensitivitas tinggi untuk membedakan stroke perdarahan

intraserebral (hemoragik) dan stroke infark (iskhemik) (Bustami M, 2007).

Setelah CT Scan digunakan, diketahui bahwa 19% kasus adalah stroke hemoragik dan 81% adalah non hemoragik (Mardjono dan Sidharta, 1997). Mayoritas stroke adalah infark serebral (Ginsberg L, 2008). Sekitar 10% pasien dengan infark serebri meninggal pada 30 hari pertama¹⁰. Tetapi, meskipun kasusnya lebih jarang terjadi, stroke hemoragik lebih berbahaya dan banyak menyebabkan kematian (Soeharto I. 2004).

Perdarahan pada stroke hemoragik biasanya disebabkan oleh aneurisma (arteri yang melebar) yang pecah atau karena suatu penyakit. Penyakit yang menyebabkan dinding arteri menipis dan rapuh adalah penyebab tersering perdarahan intraserebrum.

Stroke mempunyai faktor risiko dan mengalami peningkatan diantaranya hipertensi, penyakit jantung, diabetes, rokok, hiperlipidemia, dan atrial fibrilasi. Faktor risiko tersebut termasuk ke dalam faktor risiko utama yang dapat dimodifikasi, Hipertensi adalah faktor risiko stroke yang utama (Ikawati Z, 2011).

Pasien hipertensi yang tekanan darah >140/90 mmHg sebanyak 60-80% mengalami risiko stroke. Hipertensi dikaitkan dengan stroke iskemik dan stroke hemoragik (Donovan A L., Flexman, A M, dan Gelb AW, 2012). Hipertensi pada stroke hemoragik bila tekanan darah tidak diturunkan dengan segera akan terjadi hematoma (Qureshi A I dan Palesch YY, 2011). Hematoma apabila tidak ditangani dengan segera akan menyebabkan gejala

yang tidak nyaman antara lain: sakit kepala, kebingungan, pusing, mual dan muntah, ngantuk berlebihan, kelemahan, apatis, kejang, kehilangan kesadaran bahkan sampai koma. Hematoma yang semakin besar menyebabkan gejala yang tidak nyaman juga akan meningkat (Aminoff, MJ dan Josephson SA, 2014). Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tekanan darah meningkatkan risiko pembesaran hematoma. Usaha untuk menurunkan tekanan darah sistolik di bawah 150 mmHg dapat mencegah risiko hematoma (Ohwaki, K, Yano E, Nagashima H., Hirata M., Nakagomi T., dan Tamura A, 2004).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas membuat peneliti ingin meneliti pengaruh hipertensi terhadap terjadinya stroke hemoragik berdasarkan hasil CT-Scan Kepala di Instalasi radiologi RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo.

METODE

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini akan dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Prof Dr. margono Soekarjo pada tanggal 20 Maret - 20 Mei 2015.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang melakukan CT-Scan Kepala dengan klinis stroke yang menjalani pemeriksaan di Instalasi Radiologi RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo .

Subyek penelitian ialah pasien yang dilakukan pemeriksaan CT-Scan kepala

dengan klinis stroke di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo, dengan kriteria inklusi usia >30 tahun, jenis kelamin laki-laki dan perempuan.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fixed disease sampling*. *Fixed disease sampling* merupakan prosedur pencuplikan berdasarkan status penyakit subjek, sedang status paparan subjek bervariasi mengikuti status penyakit subjek yang sudah "fixed"(Murti B, 2006). Sehingga di dapatkan 90 sampel dalam penelitian ini.

Instrumen penelitian adalah Satu unit peralatan CT-Scan merek Hitachi seri CTW450 type Axial Scanning (CT-Scan Somatom Generasi III). Hasil pemeriksaan CT-Scan/gambaran hasil CT-Scan pasien di bagian Radiologi RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo. Data klinis pasien di bagian Neurologi atau di bagian rekam medik RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

Dengan cara melihat data CT-Scan menganalisis data rekam medic pasien, data klinis pasien kemudian dilakukan pengukuran. Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini akan disusun dalam tabel kontingensi ukuran 2 x 2 kemudian diuji dengan metode statistik uji Chi Square.

Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi hipertensi sebagai variabel bebas dan stroke hemoragik sebagai variabel terikat.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Subjek Menurut Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki	61	67,78%
Perempuan	29	32,22%
Jumlah	90	100%

Berdasarkan tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa distribusi subjek menurut jenis kelamin, subjek laki-laki memiliki persentase 67,78% atau sebanyak 61 orang, sedangkan subjek perempuan 32,22% atau sebanyak 29 orang.

Tabel 2. Distribusi subjek menurut kelompok usia

Usia (tahun)	Jumlah	Persentase (%)
30 – 39	7	7,78%
40 – 49	18	20,00%
50 – 59	12	13,33%
60 – 69	33	36,67%
≥70 tahun	20	22,22%
Jumlah	90	100%

Berdasarkan tabel 2. diatas dapat dilihat bahwa berdasarkan kelompok usia, subjek paling banyak pada kelompok usia 60-69 tahun dengan persentase 36,67% (33 orang), kemudian di ikuti oleh kelompok usia ≥70 tahun dengan persentase 22,22% (20 orang), selanjutnya kelompok usia 40-49 tahun dengan persentase 20,00% (18 orang), kelompok usia 50-59 tahun dengan persentase 13,33% (12 orang) dan yang paling sedikit adalah kelompok usia 30-39 tahun dengan persentase 7,78% (7 orang)

Tabel 3. Distribusi Subjek Berdasarkan tekanan Darah

Tekanan darah	Jumlah	Persentase (%)
Hipertensi	68	75,56%
Tidak Hipertensi	22	24,44%
Jumlah	90	100%

Berdasarkan tabel 3. diatas di ketahui bahwa dari 90 responden penelitian 68 responden (75,56%) mengalami hipertensi, sedangkan sisanya 22 responden (24,44%) tidak mengalami hipertensi.

Tabel 4. Distribusi sampel berdasarakan hasil pemeriksaan CT-Scan Kepala

CT-Scan Kepala	Jumlah	Persentase (%)
Stroke Hemoragik	46	51,11%
Stroke Non Hemoragik	44	48,89%
Jumlah	90	100%

Berdasarkan tabel 4. diatas dapat dilihat bahwa dari 90 sampel 51,11% atau sebanyak 46 orang sampel mengalami stroke hemoragik dan 48,89% orang tidak mengalami stroke hemoragik.

Tabel 5 Hasil Uji Statistik X^2 tentang Pengaruh antara Hipertensi dan Stroke Hemoragik

Stroke	Hipertensi			OR	X^2	p	C
	Ya	Tidak	Total				
	f(%)	f(%)	f(%)				
Ya	39(84,78%)	7(15,22%)	46(100%)	4,76	7,91	0,005	0,299
Tidak	26(59,10%)	18(40,90%)	44(100%)				

Berdasarkan tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa hipertensi pengaruh positif yang secara statistik signifikan dengan stroke hemoragik pada pemeriksaan CT-Scan Kepala. Pasien yang mengalami hipertensi mempunyai kemungkinan mengalami stroke hemoragik 4,76 kali lebih besar dari pada yang tidak mengalami hipertensi (OR=4,76; $p=0,005$)

Untuk mengetahui kuat atau lemahnya pengaruh antara hipertensi dan stroke hemoragik pada pemeriksaan *CT-Scan* kepala digunakanlah koefisien kontingensi (C). Berdasarkan hasil perhitungan statistik didapatkan nilai C = 0.299 yang dapat disimpulkan bahwa pengaruh antara kedua variabel adalah meragukan untuk diprediksi (Hadi S, 1996).

Hasil analisis, didapatkan *Odd Ratio* sebesar 4,76 sehingga dapat disimpulkan bahwa antar kedua variabel yakni pemeriksaan tekanan darah dan pemeriksaan stroke hemoragik dengan *CT-Scan* kepala saling berpengaruh. Angka *Odd Ratio* sebesar 4,76 ini menandakan bahwa orang yang terkena hipertensi mempunyai kemungkinan untuk mengalami stroke hemoragik yang ditunjukkan dengan gambaran hiperdensi pada pemeriksaan *CT-Scan* kepala sebesar 4,76 kali daripada orang yang tidak terkena hipertensi.

Pada uji signifikansi, data dianalisis dengan uji Chi Square, dengan taraf signifikansi 0,05. Dasar pengambilan

keputusan yang dipakai adalah bila Chi Square hitung lebih besar dibandingkan Chi Square tabel (Chi Square tabel = 3,9691) dan probabilitas < 0,05 maka hasil penelitian dikatakan signifikan. Sebaliknya, bila Chi Square hitung lebih kecil dibandingkan Chi Square tabel dan probabilitas > 0,05 maka hasil penelitian dikatakan tidak signifikan. Dari hasil pengolahan data didapat angka Chi Square hitung sebesar 7,91 dan angka probabilitas sebesar 0,005, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh hipertensi dengan stroke hemoragik pada pemeriksaan *CT-Scan* kepala secara statistik signifikan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis statistik, dan dengan didasari teori-teori dari penelitian sebelumnya, maka pembahasan hasil penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Berdasarkan tabel 1. distribusi subjek menurut jenis kelamin, subjek laki-laki memiliki persentase 67,78% atau sebanyak 61 orang, sedangkan subjek perempuan 32,22% atau sebanyak 29 orang. Hal ini menunjukkan bahwa stroke lebih banyak menyerang laki-laki daripada perempuan. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa angka kejadian stroke pada laki-laki lebih sering daripada wanita sampai dekade kedelapan (Suroto, 2004). Berdasarkan

penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa stroke hemoragik lebih sering terjadi pada laki-laki daripada perempuan, hal yang sama juga terjadi pada stroke non hemoragik dimana insidennya 1,25 kali lebih besar pada laki-laki daripada perempuan (Sacco R.L. and Lipset C.H. 1996).

Berdasarkan hasil pada tabel 2. dilihat bahwa distribusi subjek dengan kelompok usia, subjek paling banyak pada kelompok usia 60-69 tahun dengan persentase 36,67% (33 orang), kemudian di ikuti oleh kelompok usia ≥ 70 tahun dengan persentase 22,22% (20 orang), selanjutnya kelompok usia 40-49 tahun dengan persentase 20,00% (18 orang), kelompok usia 50-59 tahun dengan persentase 13,33% (12 orang) dan yang paling sedikit adalah kelompok usia 30-39 tahun dengan persentase 7,78% (7 orang). Umur merupakan determinan stroke yang paling kuat. Ia menyatakan bahwa setelah umur 35 – 44 tahun risiko stroke meningkat dua kali lipat tiap 10 tahun. Sebagian besar stroke terjadi pada orang yang berumur lebih dari 65 tahun. Insiden stroke baik stroke hemoragik maupun stroke non hemoragik mempunyai korelasi positif dengan usia seseorang, sehingga makin tinggi usia seseorang maka makin tinggi pula risiko terjadinya stroke.

Risiko mengalami stroke akan meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Demikian juga dengan tekanan darah tinggi, karena semakin meningkat umur terjadi perubahan bentuk anatomi, fisiologi, psikososial ; homeostatis berubah seiring peningkatan umur dan fungsi sel semakin

menurun dan berat organ juga menurun (Soeharto I, 2004).

Berdasarkan tabel 3. di ketahui bahwa dari 90 responden penelitian 68 responden (75,56%) mengalami hipertensi, sedangkan sisanya 22 responden (24,44%) tidak mengalami hipertensi. Hal ini mencerminkan bahwa pada pasien stroke lebih banyak yang mengidap hipertensi daripada yang tidak. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian lain yang mengungkapkan bahwa 77% dari penderita stroke mengidap hipertensi (Martono H. dan Kuswardhani RAT, 2006)

Berdasarkan hasil pada tabel 4. di ketahui bahwa dari 90 sampel 51,11% atau sebanyak 46 orang sampel mengalami stroke hemoragik dan 48,89% orang tidak mengalami stroke hemoragik. Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa hipertensi pengaruh positif yang secara statistik signifikan dengan stroke hemoragik pada pemeriksaan CT-Scan Kepala. Pasien yang mengalami hipertensi mempunyai kemungkinan mengalami stroke hemoragik 4,76 kali lebih besar dari pada yang tidak mengalami hipertensi ($OR=4,76$; $p=0,005$)

Untuk mengetahui kuat atau lemahnya pengaruh antara hipertensi dan stroke hemoragik pada pemeriksaan CT-Scan kepala digunakanlah koefisien kontingensi (C). Berdasarkan hasil perhitungan statistik didapatkan nilai $C = 0,299$ yang dapat disimpulkan bahwa pengaruh antara kedua variabel adalah meragukan untuk diprediksi (Hadi, 1996). Dengan hasil ini dapat dikatakan bahwa Ha yang berbunyi terdapat pengaruh antara hipertensi dan stroke hemoragik dapat diterima.

KESIMPULAN

Stroke lebih sering terjadi pada usia 60-69 tahun 36,67% dan lebih sering terjadi pada laki-laki 67,78%. Pasien yang terkena hipertensi mempunyai kemungkinan untuk mengalami stroke hemoragik sebesar 4,76 kali daripada yang tidak terkena hipertensi (OR= 4.76; p= 0.005). Hipertensi memiliki pengaruh positif secara statistik dengan stroke hemoragik pada pemeriksaan CT-Scan kepala.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. 2009. *Heart Disease and Stroke Statistic 2009 Update: A Report From the American Heart Association Statistic Committee and Stroke Statistics Subcommittee*. Circulation. 119: 21-181.
- Aminoff, M.J. dan Josephson, S.A. 2014. *Aminoff's Neurology and General Medicine*. Elsevier.
- Bustami M. 2007. *Peduli faktor risiko. Dalam: Fauzan (ed). Parameter*. Edisi Nov – Des 2007. Jakarta : Parameter Info Medika. p: 10.
- Clark W. . 2002. *Reperfusion Injury in Available from URL: http://www.emedicine.com/* di unggah pada tanggal 20 Februari 2015
- Donovan, A.L., Flexman, A.M., dan Gelb, A.W. 2012. *Blood pressure management in stroke: Current Opinion in Anaesthesiology*. 25: 516–522.
- Fauzan. 2007. *Mencari solusi penanganan stroke di Indonesia*. Dalam: Fauzan (ed). Parameter. Edisi Nov – Des 2007. Jakarta: Parametr Info Medika. p: 6.
- Ginsberg L. 2008. *Dalam: Wardhani, Indah Retno (terj). Lecture Notes Neurologi. 8th ed*. Surabaya : Erlangga. pp: 89-91.
- Gofir, A. 2009. *Evidence Based Medicine Manajemen Stroke*. Yogyakarta : Pustaka Cendikia Press.
- Hadi S. 1996. *Statistik Jilid II*. Yogyakarta: Andi Offset. pp: 315-355.
- Ikawati, Z. 2011. *Farmakoterapi Penyakit Sistem Saraf Pusat*. Yogyakarta: Bursa Ilmu.
- Japardi I. 2003. *Perdarahan Dalam Otak*. Bagian Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. <http://www.library.usu.ac.id/> di unggah pada tanggal 15 Februari 2015.
- Martono H. dan Kuswardhani R.A.T. 2006. *Stroke dan penatalaksanaannya oleh internis*. Dalam: Sudoyo A.W., Setiyohadi B., Alwi I., Simadibrata M., Setiati S. (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid III. 4th ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia..p:1411.
- Misbach J. 1999. *Aspek Diagnostik, Patofisiologi, dan Manajemen Stroke*. Jakarta: Balai Pustaka FKUI. PP:19-24.
- Murti B. 2006. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: UGM press.
- Ohwaki, K., Yano, E., Nagashima, H., Hirata, M., Nakagomi, T., dan Tamura, A. 2004. *Blood pressure management in acute intracerebral hemorrhage: relationship between elevated blood pressure and hematoma enlargement*. Stroke; a Journal of Cerebral Circulation. 35: 1364–1367.
- Qureshi, A.I. dan Palesch, Y.Y. 2011. *Antihypertensive Treatment of Acute Cerebral Hemorrhage (ATACH) II: design, methods, and rationale*. Neurocritical Care. 15: 559–576.
- Sacco R.L. and Lipset C.H. 1996. *Stroke risk factors: identification and modification*. Dalam: Fisher M. (ed). *Stroke Therapy*. Newton: Butterworth-Heinmann. pp: 1-3.
- Soeharto I. 2004. *Serangan Jantung dan Stroke: Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol*. 2nd ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. pp:31, 35, 37, 56, 57.
- Suroto. 2004. *Gangguan Pembuluh Darah Otak*. Dalam : Purwanto C. (ed). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Saraf*. Surakarta: BEM Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Press. pp: 87-96
- Yastroki. 2009. *Yastroki Tangani Masalah Stroke di Indonesia*. www.yastroki.or.id di unggah pada tanggal 20 Februari 2015.